



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08186826 A

(43) Date of publication of application: 16 . 07 . 96

(51) Int. Cl. H04N 7/32
G06F 12/06
H03M 7/36

(21) Application number: 06328056

(22) Date of filing: 28 . 12 . 94

(71) Applicant: **GRAPHICS COMMUN LAB:KK**

(72) Inventor: NAGAI NORIHIKO
KOBAYASHI TAKAYUKI
SAITO RYUJI
SHINDO TOMOYUKI
OKADA YUTAKA
KAWAMURA YOSHIKA
KOMATSU SHIGERU

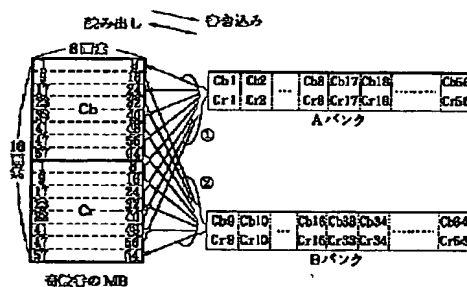
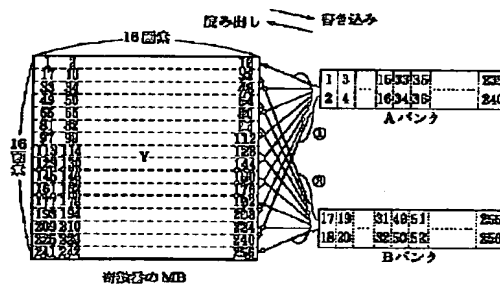
(54) IMAGE DECODING PROCESSING METHOD AND STORAGE DEVICE USED FOR IT AND IMAGE DECODER

(57) Abstract:

PURPOSE: To enhance a data transfer rate in the processing method of image decoding of image data, the storage device used for it and the image data processing decoder.

CONSTITUTION: In order to store image data to be coded, predicted image frame data or reproduced image frame data, an SDRAM divided into two banks A, B is used. Data in one MB or data in a block are divided into plural data, and picture element data of an odd number row and picture element data of an even number row in a same row address of the banks A, B in the SDRAM and in macro blocks adjacent to each other in the horizontal and vertical directions are stored as different banks without fail. Then the data are read and processed while accessing the banks A, B sequentially.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-186826

(43) 公開日 平成8年(1996)7月16日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/32				
G 0 6 F 12/06	5 2 3 C			
H 0 3 M 7/36		9382-5K		
			H 0 4 N 7/ 137	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平6-328056

(22) 出願日 平成6年(1994)12月28日

(71) 出願人 593177642

株式会社グラフィックス・コミュニケーション・ラボラトリーズ
東京都渋谷区代々木4丁目36番19号

(72) 発明者 永井 律彦

東京都渋谷区代々木4丁目36番19号 株式会社グラフィックス・コミュニケーション・ラボラトリーズ内

(72) 発明者 小林 孝之

東京都渋谷区代々木4丁目36番19号 株式会社グラフィックス・コミュニケーション・ラボラトリーズ内

(74) 代理人 弁理士 小林 将高

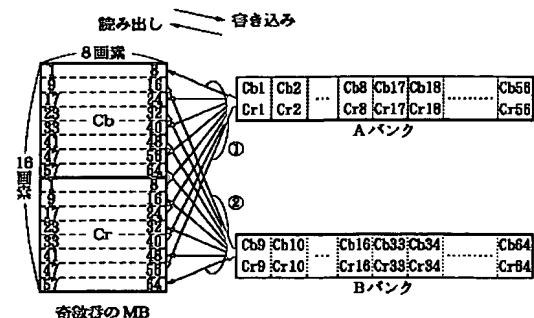
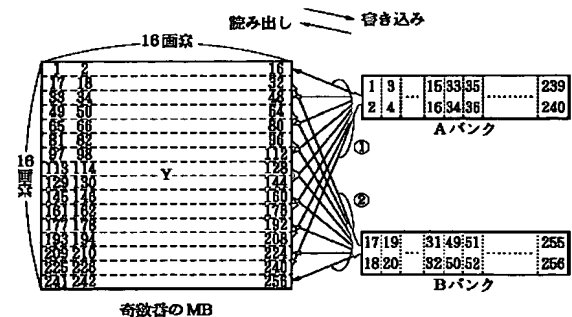
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像復号処理方法およびそれに用いる記憶装置並びに画像復号装置

(57) 【要約】

【目的】 データ転送レートを高くできる画像データの画像復号の処理方法およびそれに用いる記憶装置ならびに画像データの処理復号装置を提供する。

【構成】 符号化すべき画像データ、予測画像フレームデータまたは再生画像フレームデータを記憶するために、2つのバンクA、Bに分けられたSDRAMを用い、1つのMB内のデータまたはブロック内のデータを複数に分割し、SDRAMのそれぞれ別のバンクA、Bの同一の行アドレス内で、かつ、上下左右の隣り合うマクロブロックの奇数行の画素データと偶数行の画素データを必ず異なるバンクとして記憶させ、バンクA、Bを順次アクセスしながら読み出して処理することを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の予測フレームから画像フレームを予測して符号化された画像データを復号する画像データの処理方法において、予測画像フレームデータまたは再生画像フレームデータを記憶するために複数のバンクに分けられた少なくとも 1 個のシンクロナスダイナミックメモリを用い、1つのマクロブロック内の画素データを奇数行の画素データと偶数行の画素データに分割し、前記シンクロナスダイナミックメモリのそれぞれ別のバンクの各々同一の行アドレス内で、かつ、上下左右の隣り合うマクロブロックの奇数行の画素データと偶数行の画素データを必ず異なるバンクとして記憶させ、前記分割されているシンクロナスダイナミックメモリの別々のバンクに割り当てられ記憶されたデータを、各バンクを所定の順にアクセスしながら読み出して処理することを特徴とする画像復号処理方法。

【請求項 2】 複数の予測フレームから画像フレームを予測して符号化された画像データを復号する画像データの処理方法に用いる記憶装置であって、複数のバンクに分けられたシンクロナスダイナミックメモリと、1つのマクロブロック内の画素データを奇数行の画素データと偶数行の画素データに分割し、前記シンクロナスダイナミックメモリのそれぞれ別のバンクの各々同一の行アドレス内に記憶させる制御手段とを備えたことを特徴とする記憶装置。

【請求項 3】 制御手段は、シンクロナスダイナミックメモリの別々のバンクに割り当てられ記憶されたデータを、各バンクを所定の順にアクセスしながら読み出すことを特徴とする請求項 2 記載の記憶装置。

【請求項 4】 複数の予測フレームから画像フレームを予測して符号化された画像データを復号する画像データの復号装置であって、予測画像フレームデータまたは再生画像フレームデータを記憶するための記憶エリアが複数のバンクに分けられた少なくとも 1 個のシンクロナスダイナミックメモリを備え、さらに、1つのマクロブロック内の画素データを奇数行の画素データと偶数行の画素データに分割し、前記シンクロナスダイナミックメモリのそれぞれ別のバンクの各々同一の行アドレス内で、かつ、上下左右の隣り合うマクロブロックの奇数行の画素データと偶数行の画素データを必ず異なるバンクとして記憶させ、一方、前記分割されているシンクロナスダイナミックメモリの別々のバンクに割り当てられ記憶されたデータを、各バンクを所定の順にアクセスしながら読み出す制御手段を備えたことを特徴とする画像復号装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、符号化された画像信号を復号する画像復号処理方法およびそれに用いる記憶装置並びに画像復号装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 デジタル表現された画像データを伝送または蓄積する場合、データ量を削減するために符号化が行われる。符号化の方法としては、画像情報（画像データ）の時間的または空間的相関性を利用して冗長度を少なくする方法がある。

【0003】 時間的相関性を利用する方法として、連続する 2 画面（フレーム）の差分を符号化したり、画像の動きを検出して、動き補償を行ったりするものがある。

また、空間的相関性を利用する方法として、画像を所定の大きさのブロック（例えば縦方向、横方向とも 8 画素ずつ）に分けて、ブロック内のデータを直交変換し、変換係数をスキャン変換し（例えば低周波成分から高周波成分の順に並び替える）、可変長符号化を行うものがある。MPEG (Moving Picture Experts Group) が標準化を進めている画像符号化方式（以下、MPEG 2 と略す）は、上記 2 つの方法を併用するものとなっている。MPEG 2 の暫定勧告は“Generic Coding of Moving Pictures and Associated Audio”と題する ISO/IEC 13818-2 に記載されている。

【0004】 本発明は、MPEG 2 のあらゆる画像を復号する処理に適応可能であるので、復号処理を説明する。

【0005】 図 11 は、このような方法により符号化されたデータを復号する画像復号装置の構成例である。図 11 において、バッファ制御部 1、可変長復号器 2、スキャン変換器 3、逆量子化器 4、逆 DCT 部 5、動き補償画像再生部 6 により復号処理が実行される。50 はメモリであり、バッファメモリ 51 およびフレームメモリ（後述する 3 つの I、P、B フレームのメモリ）52、53、54 からなる。また、100 は符号化された画像を表現する入力ビットストリーム、200 は再生画像を示す。また、動き補償画像再生部 6 から出ている点線は書き込みを示す。

【0006】 次に、動作について説明する。入力ビットストリーム 100 は、バッファメモリ制御部 1 の制御により、データ 40 として、バッファメモリ 51 に蓄積される。バッファメモリ 51 から読み出されたデータ 41 は、可変長復号器 2 によって、可変長復号される。

【0007】 全データが可変長符号化されている訳ではないが、固定長符号もこの可変長復号器 2 で復号されるものとする。次に、スキャン変換器 3 によりデータの順序を並び変えた後、逆量子化器 4 により逆量子化される。次に、逆 DCT 部 5 により逆離散コサイン変換される。動き補償画像再生部 6 では、画像の動きを考慮した再生を行う。MPEG 2 では、時間的に前のフレーム（ここでは I フレーム）と時間的に後のフレーム（ここでは P フレーム）の両方から時間的に中間のフレーム（ここでは B フレーム）の予測を行う。そのため、B フレームの再生には、予め復号されている I フレームと P

フレームの予測フレームデータ42, 43をフレームメモリ52, 53から、読み出す必要がある(MPEG2では、時間的に後のPフレームはBフレームに先立って復号される)。予測フレームデータ42, 43と逆DC T部5の出力である予測誤差によりBフレームを動き補償画像再生部6で再生し、再生画素データ44として、フレームメモリ54に書き込まれる。フレームメモリ52, 53, 54, 中にあるI, P, Bのフレームは所定の順に各メモリから読み出され(図10ではBフレームのデータ45を読み出している)、再生画像200が出力される。

【0008】本発明は、前述したようにMPEG2のあらゆる画像を処理する装置に適用可能であるが、例として、NTSC画像を再生する場合を考えてみる。NTSC画像の1フレームは図12のように横720画素、縦480ラインからなる。これを横、縦とも16画素ずつに分割する。1分割の単位をマクロブロックと呼ぶ(以下、MBと略す)。NTSC画像は、横45MB、縦30MB、全部で1350MBに分割される。また、MPEG2では横1行内に閉じたマクロブロックの集合体をスライスと呼び、NTSC画像は最低でも30スライスに分割される。

【0009】図13に、MBの詳細を示す。輝度信号(以下、Yと略す)は図13(a)に示すように16×16画素であり、さらに4つの8×8画素 Y_0 , Y_1 , Y_2 , Y_3 に分割される。図13(b)に示すように色信号は青系と赤系の2種類(以下Cb, Crと略す)があり、Cb, Cr共に8×8画素である。従って、1つのMBは6つの8×8画素のブロックを構成する。なお、Y, Cb, Crはすべて8ビットで表現される。また、奇数、偶数は本発明の説明に用いるためのもので、後に述べる。

【0010】さて、図12、図13から求められるように1フレームのデータ量は4147200ビットである。図11のようにI, P, Bの3フレームでは12441600ビットとなる。バッファメモリ51の最大量は1835008ビットと定められている。以上によりメモリ50の容量は14276608ビット以上となる。16メガビットのメモリ素子の容量は16777216ビットであるので16メガビットメモリ素子1個で足りる。PAL画像の場合も16メガビットメモリ素子1個で足りることが計算できる。

【0011】さて、前述した画像の復号はすべてMB単位で行われる。すなわち、Bフレーム内の1MBの再生には、I, Pフレームから1MBずつの予測フレームデータ42, 43を読み出し、再生後Bフレーム内の1MBの再生画素データ44を書き込むことになる。正確には、I, Pフレームからの予測には、ハーフレベル(半画素)単位で可能となっており、I, PフレームからはYとして17×17画素ずつ、Cb/Crは9×9画素

ずつ読み出さなければならない。さらにフィールド予測を用いる場合には、Yとして17×9画素を2回ずつ(I, P2フレーム全体で4回)、Cb/Crとして9×5画素を2回ずつ(I, P2フレーム全体で4回)読み出さなければならない。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】以上、図11を用いて説明したように画像データの処理にはメモリ50の読み／書きの頻度が非常に多く必要とされる。

10 【0013】従来の装置では、メモリ50とのデータ転送レートを高くするために、容量の小さなメモリを複数個用いてデータ幅を広げる手法を用いていた。たとえば、256Kワード×16ビット構成の4メガビットメモリを4個用いて、全体で64ビットのデータ幅としていた。このため、基板上での実装面積を小さくできないという大きな欠点があった。また、容量的に16メガビットメモリ1個ですむのに、4メガビットメモリ4個を用いるということは将来的に見て経済的であるとはいえない。

20 【0014】また、上述の従来装置のようなメモリの使用方法では、データ転送レートを高くできないので、いわゆるHDTVのような高解像度の画像の処理は困難であった。

【0015】本発明は、以上のような従来装置の欠点を解消した画像復号処理方法およびそれに用いる記憶装置並びに画像復号装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明にかかる画像復号処理方法およびそれに用いる記憶装置並びに画像復号装置では、バッファおよびフレーム用のメモリとして、シ

30 ンクロナスダイナミックメモリ(以下、SDRAMと略す)を用いる。通常のメモリは、アドレスを入力してデータを出力する動作を繰り返すのに対し、SDRAMでは複数のアドレスを入力した後、連続してデータを次々に出力するので、高速動作となる。SDRAMでは内部動作が複数のバンクに分割されており(以下、2バンク構成を想定し、それぞれバンクA、バンクBと呼ぶ)、同一の行アドレスで連続する列アドレスデータは高速にアクセスが可能である。また、行アドレスが異なるデータをアクセスする場合は、同一バンクのものをアクセスするより別バンクのものをアクセスする方が高速であるという特徴がある。そこで、SDRAMのアクセス効率を高めるために、MB内のデータを2分割し、SDRAM内の2つのバンクA, Bに振り分け、それぞれのデータをA, Bバンク内の同一の行に割り付け、読み出しはSDRAMの別々のバンクに割り当てられ記憶されたデータを、各バンクを所定の順にアクセスしながら読み出して処理する。

50 【0017】さらに上記MB内のデータの分割方法として、各画素データを奇数行と偶数行に分け、上下左右の

隣り合うMBの奇数行および偶数行のバンクは必ず異なるバンクに割り付けるものである。

【0018】さらに、制御手段は、シンクロナスタイミックスメモリの別々のバンクに割り付けられ記憶されたデータを、各バンクを所定の順にアクセスしながら読み出すものである。

【0019】

【作用】本発明の画像復号処理方法およびそれに用いる記憶装置並びに画像復号装置によれば、画像生成のための予測データをSDRAMから読み出す時、再生されたデータをSDRAMに書き込む時、表示のためのデータをSDRAMから読み出す時のいずれの時もSDRAMのA、Bバンクを交互にアクセス可能となる。SDRAMはA、B2つのバンクを有するがアドレスなどの制御端子及びデータ端子は兼用となっており、バンクを交互にアクセスすることにより、効率の良いアクセスが可能となる。また、画像再生のための予測データ、再生されたデータはMB単位のアクセスとなるため、MB内のデータを同一の行に割り付けることにより、行アドレスの変更なく連続的なアクセスが可能となる。

【0020】また、画像生成のための動きベクトルによって予測されたデータは、フレーム予測、フィールド予測のいずれの場合にも、最大4つのMBに亘っており、MB内のデータの分割方法として、各画素データを奇数行と偶数行に分け2つのバンクに割り付け、また、上下左右の隣り合うMBの奇数行および偶数行のバンクは必ず異なるバンクに割り付けることにより、予測データを最も多く必要とするフィールド予測の場合に、最悪でもA、Bバンクを交互に切り換え、4回の行アドレスの変更で画像生成のための1つの予測フィールドデータをSDRAMから読み出すことができ、さらに、効率が非常に向上する。水平または垂直方向のベクトル精度が整数画素精度で、予測されたデータが丁度2つのMBに亘っている場合には、フレーム予測、フィールド予測にかかわらず、A、Bバンクを交互に切り換え予測データをSDRAMから読み出すことができ、効率が非常に向上する。水平と垂直方向の両方のベクトル精度が整数画素精度で、予測されたデータが丁度1MBのデータである場合にも、フレーム予測の場合には、A、Bバンクを交互に切り換え予測データをSDRAMから読み出すことができ、効率が非常に向上する。その場合、フレーム予測の場合の参照データを読み出す時はもちろんのこと、再生されたデータをSDRAMに書き込む時、表示のためのデータをSDRAMから読み出す時の効率を犠牲にしないことはいうまでもない。

【0021】

【実施例】図1は、本発明の画像復号装置の一実施例を示すものである。図1において、150はメモリでSDRAMが用いられ、後述するように、バッファメモリ151、Iフレーム用のフレームメモリ152、Pフレー

ム用のフレームメモリ153、Bフレーム用のフレームメモリ154の各エリアが形成される。

【0022】10はバッファ制御部で、基本的には図11のバッファ制御部1と同じであるが、後述するように本発明特有の制御も行う。60は動き補償画像再生部で、基本的には図11の動き補償再生部6と同じであるが、後述するように本発明特有の制御も行う。そして、バッファ制御部10と動き補償画像再生部60はいずれも制御手段であり、メモリ150とともに記憶装置を構成している。なお、図11と同符号は同一部分を示す。

【0023】本発明はメモリ150の構成と、その制御に特徴があるので、以下メモリ150について説明する。

【0024】図2は、本実施例におけるメモリ（図11のメモリ50に相当）150のアドレス割り付けを示す図である。2048行、256列のA、Bバンクを有する16メガビットSDRAMを想定している。A、Bバンクともに1行～507行がIフレーム、508行～1014行がPフレーム、1015行～1521行がBフレームのエリアとしている。残りの1522行～2048行がバッファエリアである。

【0025】I、P、Bフレームは338行のYエリアと169行のCb/Crエリアに分けられる。

【0026】本実施例では、図9のように奇数番のMBにおいて、Yの奇数行画素128画素をバンクAに、Yの偶数行画素をバンクBにあてる。また図10に示すように、偶数番のMBにおいて、Yの奇数行画素128画素をバンクBに、Yの偶数行画素128画素をバンクAにあてる。

【0027】そして、これらのそれぞれのMBのデータを図3に示すように同じ行にあてる。メモリ150の1アドレスには16ビットのデータが記憶されるので1つのMBはA、Bバンクそれぞれ64列となる。

【0028】同様に、Cb/Crについても図9のように、奇数番MBにおいて、奇数行画素をバンクAに、偶数行画素をバンクBにあてる。また図10に示すように、偶数番のMBにおいて、奇数行画素をバンクBに、偶数行画素をバンクAにあてる。図4にこの様子を示す。

【0029】図12の1350個のMBは図2のように振り分けられる。

【0030】画像データのアクセス方法は次のようである。

【0031】まず、図1における予測フレームデータ42、43の読み出しについて述べる。動きベクトルによって予測されたデータは図5のように4つのMBに亘っている。同図ではフィールド予測を想定しており、横は連続17画素、縦は1画素おきに9画素の範囲のデータとなっている。これらのデータはメモリ内では同図に示したようにA、Bとも2つのエリアに記憶されている。

【0032】AバンクのMB1内のデータは同じ行だから連続して読み出せる。他のMB内のデータも同様である。図5ではまず①を連続して読み出し、間断なく②、③、④、⑤、⑥、⑦、⑧……と読み出す。

【0033】図6は別の読み出しを示したものである。①、②、③、④、⑤、⑥、⑦、⑧……のように読み出す。

【0034】次に、再生画像データ44の書き込みと表示データ45の読み出しを図9、図10により説明する。再生画像データ44は1つのMB内にある全データであるから、奇数、偶数行をA、Bバンクに分けながら連続して書き込むことができる。MBの最初の行のデータを図9の①のようにAバンクに書き、2行目の行のデータを②のようにBバンクに書き、このMB内はこれを繰り返す。次のMBは、最初の行のデータを図10の③のようにBバンクに書き、2行目の行データを④のようにAバンクに書き、このMB内はこれを繰り返す。以降のMBは上記の動作を繰り返すことで同様に書き込める。表示データの読み出しもMB内の最初の行のデータをバンクAから16画素読み、次に右隣のMBの最初の行のデータをバンクBから16画素読み、次に右隣のMBはバンクAからと、A、Bバンクを交互に切り換えて連続して読み出せる。

【0035】図7は本実施例における画像再生のための動きベクトルによって予測されたデータが、水平方向の画素精度が整数画素でありさらに、図7のように丁度2つのMBに亘っている例である。同図ではフィールド予測を想定しており、横は連続17画素、縦は1画素おきに9画素の範囲のデータとなっている。これらのデータは、上下のMBの奇数行画素または偶数行画素の記憶されているバンクが異なるため、メモリ内では同図に示したようにA、Bとも1つのエリアに記憶されている。

【0036】読み出し順は、図7で、まず①を連続して読み出し、間断なく②、③、④、⑤、⑥、⑦、⑧……を読み出すことが可能である。

【0037】図8は本実施例における画像再生のための動きベクトルによって予測されたデータが、フレーム予測で、水平方向、垂直方向共に画素精度が整数画素でありさらに、図8のように丁度1つのMBのデータである例である。同図ではフレーム予測で、水平方向、垂直方向共に画素精度が整数画素であるため、縦横共に連続16画素の範囲のデータとなっている。これらのデータは、メモリ内では同図に示したようにA、Bとも1つのエリアに記憶されている。

【0038】読み出し順は、図8で、まず①を連続して読み出し、間断なく②、③、④、⑤、⑥、⑦、⑧……を読み出すことが可能である。

【0039】以上述べたように、本発明では画像再生のための動きベクトルによって予測されたデータをSDRAMから読み出す時、また再生画像をSDRAMに書き

込む時、同一バンクにおいて異なる行アドレスを連続してアクセスすることなく、A、Bバンクを交互にアクセスしながら全ての画像データを読み出すことができ、メモリに効率よくアクセスすることが可能となる。

【0040】また、本発明においても、特願平6-91917号に記載されているように、バッファエリアのデータのアクセスを高速化するため、入力ビットストリーム100をあるビット量毎に分割し、画像データと同様にA、Bバンクに交互に書き込み、また読み出すことで、参照画像の読み出し、再生画像の書き込み、表示画像の読み出し、入力ビットストリームの書き込み、及び、入力ビットストリームの読み出しのいずれの場合においても、同一バンクにおいて異なる行アドレスを連続してアクセスすることなく、A、Bバンクを交互にアクセスしながら全ての画像データを読み出すことができ、メモリに効率よくアクセスすることが可能となるため、16ビット幅でも十分な転送レートが得られる。

【0041】さらに、SDRAMは1個に限定されるものではなく、HDTVのように複数個を、いわゆる重ねて用いることが必要な場合にも適用できることはいまでもない。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明にかかる画像復号方法およびそれに用いる記憶装置並びに画像復号装置は、予測画像フレームデータまたは再生画像フレームデータを記憶するために複数のバンクに分けられた少なくとも1個のシンクロナスダイナミックメモリを用い、1つのマクロブロック内の画素データを奇数行の画素データと偶数行の画素データに分割し、前記シンクロナスダイナミックメモリのそれぞれ別のバンクの各々同一の行アドレス内で、かつ、上下左右の隣り合うマクロブロックの奇数行の画素データと偶数行の画素データを必ず異なるバンクとして記憶させ、前記分割されているシンクロナスダイナミックメモリの別々のバンクに割り当てられ記憶されたデータを、各バンクを所定の順にアクセスしながら読み出して処理するようにしたので、別のバンクを交互にアクセスしながら画像の再生、表示ができるので、メモリとの間で高速にデータ転送ができる。

【0043】また、SDRAMへのデータの振り分けは、各MB内の画素データを奇数行と偶数行に分割したので、SDRAMに容易に分割して記憶させることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像データの復号装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の画像データの処理方法の第1の実施例を示すメモリ内のデータ割り付け図である。

【図3】第1の実施例における1つのMB内のYデータの割り付け図である。

【図 4】第 1 の実施例における 1 つの MB 内の C b / C r データの割り付け図である。

【図 5】第 1 の実施例における予測画像データの第 1 の読み出し方法を示す図である。

【図 6】第 1 の実施例における予測画像データの第 2 の読み出し方法を示す図である。

【図 7】第 1 の実施例における予測画像データの第 3 の読み出し方法を示す図である。

【図 8】第 1 の実施例における予測画像データの第 4 の読み出し方法を示す図である。

【図 9】第 1 の実施例における再生画像データの書き込みおよび表示データの読み出し方法を示す図である。

【図 10】第 1 の実施例における再生画像データの書き込みおよび表示データの読み出し方法を示す図である。

【図 11】従来の画像復号装置の構成例を示すブロック図である。

【図 12】NTSC 画像における MB 分割を示す図である。

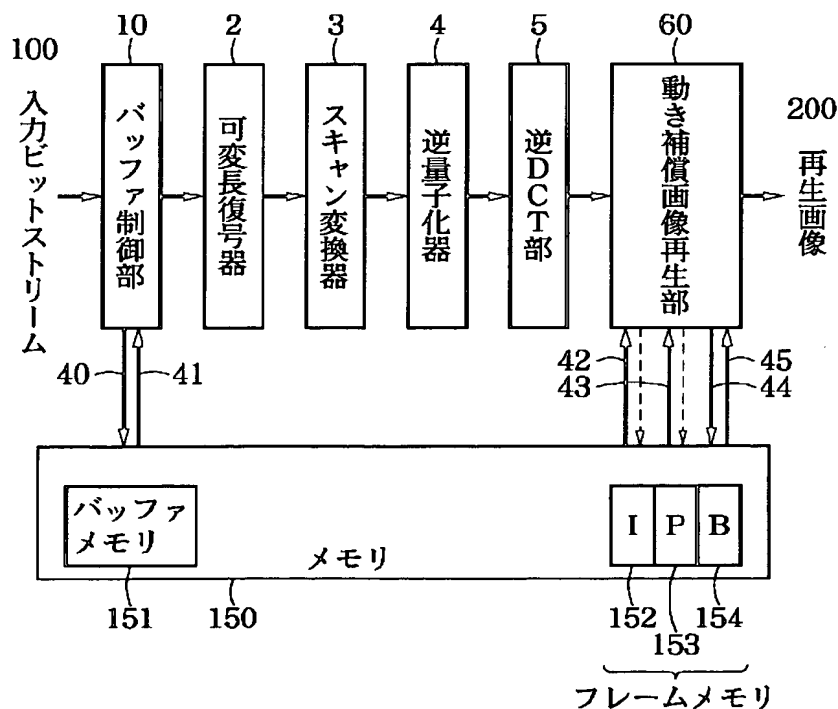
【図 13】1 つの MB 内の画素の配列を示す図である。

【符号の説明】

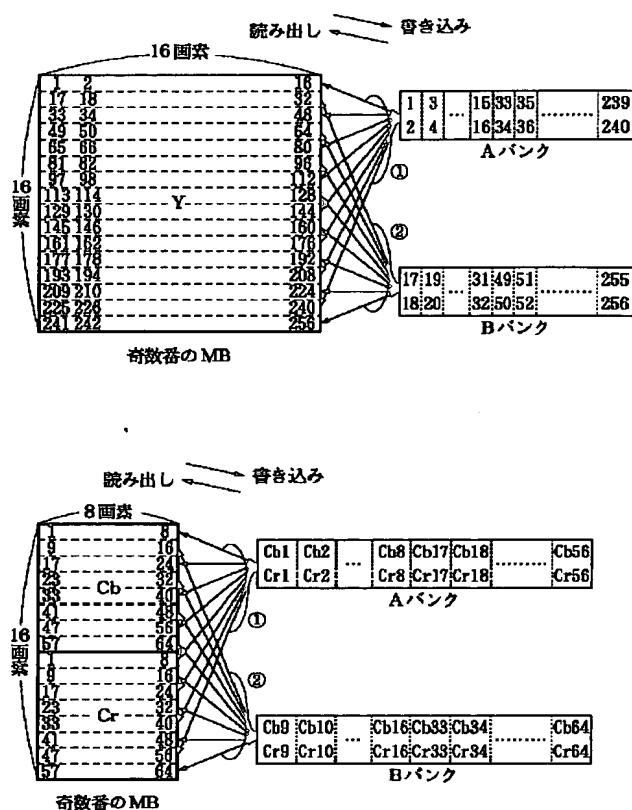
- 1 バッファ制御部
2 可変長復号器
3 スキャン変換器

- * 4 逆量子化器
5 逆 DCT 部
6 動き補償画像再生部
10 バッファ制御部
40 ビットストリーム書き込みデータ
41 ビットストリーム読み出しデータ
42 予測フレームデータ
43 予測フレームデータ
44 再生画素データ
45 表示データ
10 メモリ
50 メモリ
51 バッファメモリ
52 フレームメモリ (I)
53 フレームメモリ (P)
54 フレームメモリ (B)
60 動き補償画像再生部
100 入力ビットストリーム
150 メモリ
151 バッファメモリ
152 フレームメモリ (I)
153 フレームメモリ (P)
154 フレームメモリ (B)
200 再生画像

【図 1】



【図9】



【图 3】

64列

Aバンク第1列 Aバンク第64列

Aバンク	Y1	Y3	Y5	...	Y19	Y15	Y33	Y35	Y37	...	Y45	Y47	Y65	Y67	...	Y237	Y239
第1行	Y2	Y4	Y6		Y14	Y16	Y34	Y36	Y38		Y46	Y48	Y66	Y68		Y238	Y240

MB1内のYの奇数行画素

64列

Bバンク第1列 Bバンク第64列

Bバンク	Y17	Y19	Y21	...	Y29	Y31	Y49	Y51	Y53	...	Y61	Y63	Y81	Y83	...	Y253	Y255
第1行	Y18	Y20	Y22		Y30	Y32	Y50	Y52	Y54		Y62	Y64	Y82	Y84		Y254	Y256

MB1内のYの偶数行画素

64列

Aバンク第65列 Aバンク第128列

Aバンク 第1行	Y17	Y19	Y21	...	Y29	Y31	Y49	Y51	Y53	...	Y61	Y63	Y81	Y67	...	Y237	Y239
	Y18	Y20	Y22		Y30	Y32	Y50	Y52	Y54		Y62	Y64	Y82	Y68		Y238	Y240

MB2内のYの偶数行画素

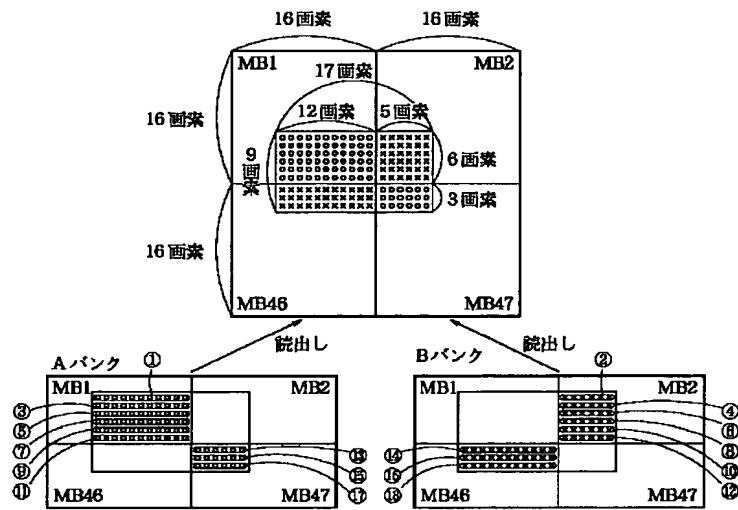
64列

Bバンク第65列 Bバンク第128列

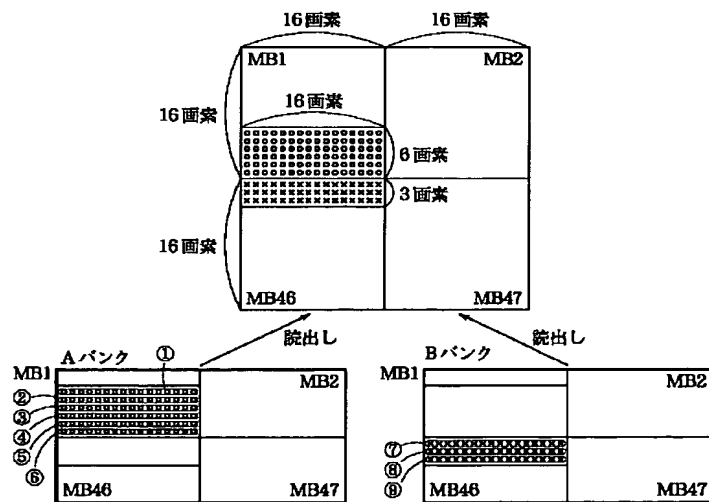
Bバンク 第1行	Y1	Y3	Y5	...	Y19	Y15	Y33	Y35	Y37	...	Y45	Y47	Y65	Y83	...	Y253	Y255
	Y2	Y4	Y6		Y14	Y16	Y34	Y36	Y38		Y46	Y48	Y66	Y84		Y254	Y256

MB2内のYの奇数行画素

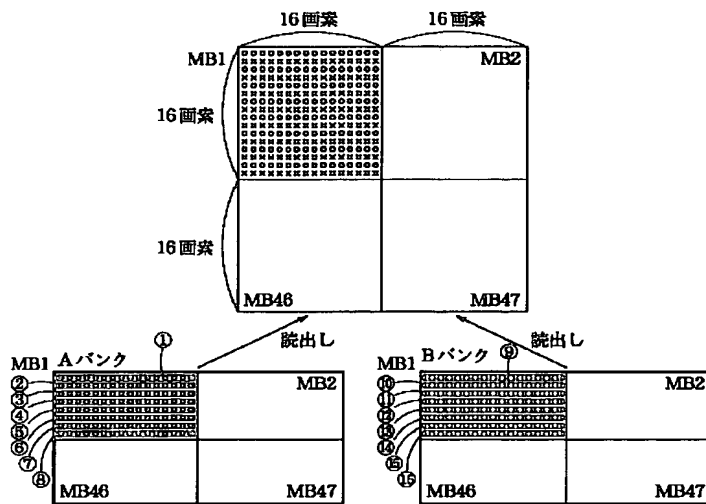
【図 6】



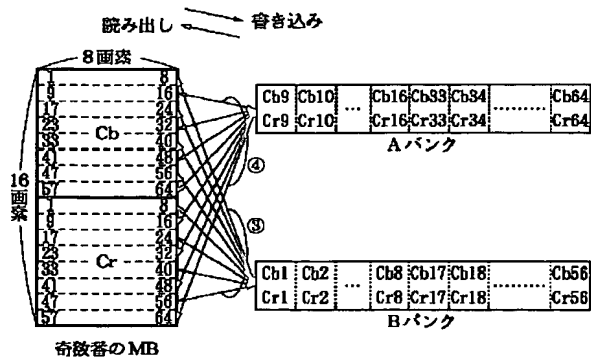
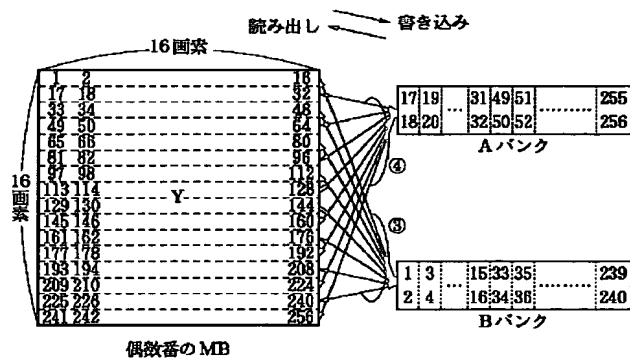
【図 7】



【図8】

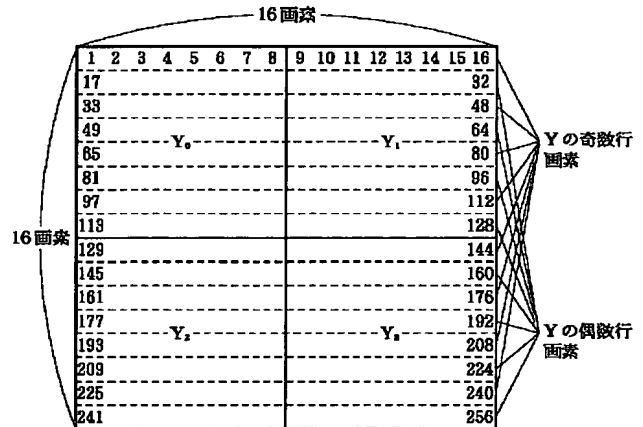


【図10】

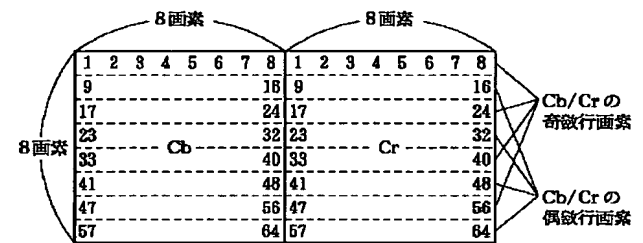


【図13】

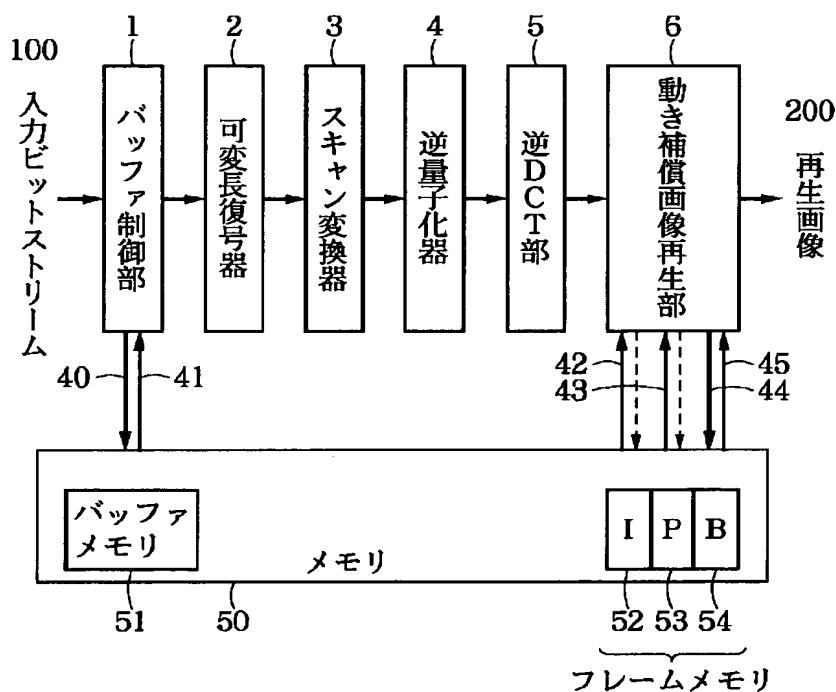
(a)



(b)



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 西塔 隆二

東京都渋谷区代々木4丁目36番19号 株式会社グラフィックス・コミュニケーション・ラボラトリーズ内

(72)発明者 進藤 朋行

東京都渋谷区代々木4丁目36番19号 株式会社グラフィックス・コミュニケーション・ラボラトリーズ内

(72)発明者 岡田 豊

東京都渋谷区代々木4丁目36番19号 株式会社グラフィックス・コミュニケーション・ラボラトリーズ内

(72)発明者 川村 嘉郁

東京都渋谷区代々木4丁目36番19号 株式会社グラフィックス・コミュニケーション・ラボラトリーズ内

(72)発明者 小松 茂

東京都渋谷区代々木4丁目36番19号 株式会社グラフィックス・コミュニケーション・ラボラトリーズ内